

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: **1020020054849 A**
 (43)Date of publication of application:
08.07.2002

(21)Application number: **1020000084089**
 (22)Date of filing: **28.12.2000**

(71)Applicant: **LG.PHILIPS LCD CO., LTD.**
 (72)Inventor: **KIM, HAE YEOL
 LEE, DONG HUN**

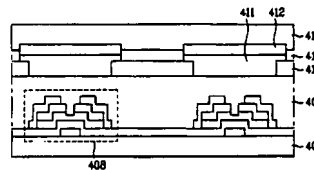
(51)Int. Cl **G02F 1/136**

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND METHOD OF FABRICATING THE SAME

(57) Abstract:

PURPOSE: A liquid crystal display and a method of fabricating the liquid crystal display are provided to prevent neighboring pixel electrodes from short-circuiting by forming an insulating layer on the pixel electrodes before a light-shielding layer is formed.

CONSTITUTION: A liquid crystal display includes a TFT array(408) formed on an insulating substrate (401), a passivation layer(409) for protecting the TFT array, and pixel electrodes(410) formed on the passivation layer. The liquid crystal display further includes a light-shielding layer formed on a portion of the passivation layer, placed between neighboring pixel electrodes. The liquid crystal display also has a color filter(413) formed on the pixel electrodes. The light-shielding layer is formed in a manner that an insulating layer(411) and a black resin(412) are stacked.



copyright KIPO 2003

Legal Status

Date of request for an examination (20051215)
 Notification date of refusal decision (00000000)
 Final disposal of an application (application)
 Date of final disposal of an application (00000000)
 Patent registration number ()
 Date of registration (00000000)
 Number of opposition against the grant of a patent ()
 Date of opposition against the grant of a patent (00000000)
 Number of trial against decision to refuse ()
 Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷ (11) 공개번호 특2002-0054849
G02F 1/136 (43) 공개일자 2002년07월08일

(21) 출원번호 10-2000-0084089
(22) 출원일자 2000년12월28일
(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 이동훈
경기도안양시동안구호계동샘마을아파트505-105
김해열
경기도안양시동안구평촌동호원아파트103동702호
(74) 대리인 김용인, 심창섭

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치 및 그 제조방법

요약

본 발명은 TFT 기판상에 칼라필터층을 구비하는 액정표시장치에 있어서, 빛의 투과를 막기 위해 형성되는 차광층의 재료인 블랙레진의 카본(Carbon)성분에 의한 화소전극간의 전기적 연결을 방지하기 위한 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하기 위한 것으로, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법은 절연막과 블랙레진의 이중층으로 구성된 차광층을 구비하는 것을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하고 있다.

대표도

도3

색인어

차광층, 블랙매트릭스

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 액정표시장치의 구조단면도.
도 2a 내지 도 2c는 종래 기술에 따른 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 공정단면도.
도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구조단면도.
도 4a 내지 도 4d는 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 공정단면도.

도면의 주요부위에 대한 설명

401 : 절연기판 408 : TFT 어레이
409 : 보호막(Passivation) 410 : 화소전극
411 : 절연막 412 : 블랙레진(Black Resin)
413 : 칼라필터층 414 : 오버코트층(Over Coat)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로, 특히 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

최근 칼라필터 온 티에프티(Color filter On TFT, 이하 COT) 방식의 TFT-LCD 가 제안되어 많은 개발 노력이 수행되고 있다. COT 구조는 고개구율, 고화소밀도, 저전력소비 및 사진과 같은 고해상도를 구현할 수 있는 장점이 있어 디지털 카메라, 의료장비, GPS와 같은 고해상도를 요구하는 분야에 응용될 수 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래 기술에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법을 설명하기로 한다.

도 1은 종래 기술에 따른 액정표시장치의 구조단면도로서 TFT 기판상에 칼라필터를 형성시킨 구조이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 절연기판상(201)에 도시되진 않았지만 게이트전극, 게이트절연막, 비정질 실리콘층, n^+ 층 및 소스/드레인 전극이 차례로 적층, 패터닝되어 있는 TFT 어레이(208)가 형성되어 있으며, 상기 TFT 어레이(208)를 포함한 기판 전면 위에 실리콘 질화물과 같은 보호막(Passivation)(209)이 형성되어 있고, 도시되진 않았지만 상기 드레인 전극과 화소전극을 전기적으로 연결시켜주기 위한 콘택홀이 형성되어 있으며, 이어 상기 보호막(209) 상에 화소전극(210)이 일정한 간격으로 형성되며, 상기 화소전극(210)을 포함한 기판 전면상에 빛의 투과를 방지하는 차광층(211)이 적층, 패터닝되어 있다. 상기 차광층(211)을 포함한 기판 전면 위로 R, G, B의 칼라필터층(212)이 전착법 등에 의해 형성되고, 상기 칼라필터 상에는 칼라필터층을 보호하기 위한 오버코트층(213)이 형성되어 있다.

이상과 같은 종래기술에 따른 액정표시장치는 다음과 같은 제조공정에 의해 제조된다.

도 2a 내지 도 2c는 종래 기술에 따른 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 공정단면도이다.

도 2a는 TFT 어레이를 제조하는 공정으로서 도 2a에 도시된 바와 같이, 절연기판(201) 상에 도전성 금속 재료를 스퍼터링(Sputtering)법을 이용하여 증착, 패터닝하여 게이트전극(202)을 형성시킨 후, 게이트전극(202)을 포함한 기판 전면위로 PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition)법으로 게이트절연막(203)을 형성한다. 이어, 비정질 실리콘층(204), n^+ 층(205), 소스/드레인 전극(206, 207)을 차례로 적층, 패터닝하여 형성하면 TFT 어레이(208)가 완성된다.

이어, 도 2b에 도시한 바와 같이, 상기 완성된 TFT 어레이(208)를 포함한 기판 전면위로 보호막(Passivation)(209)을 형성하고, 상기 보호막(209) 상에 투명도전성 재료를 스퍼터링법을 이용하여 형성한 후, 일정한 간격으로 패터닝하여 화소전극(210)을 형성한다. 상기 화소전극(210)을 포함한 기판 전면위로 블랙레진(Black resin)과 같은 차광성 물질을 적층한 후, 기판 하측에 위치한 TFT 어레이에 빛이 도달하지 못하도록 차광성 물질을 선택적으로 패터닝하여 차광층(211)을 형성한다.

이어, 도 2c에 도시한 바와 같이, 도 2b까지의 공정으로 이루어진 기판 전체를 칼라필터층을 형성하기 위해 TFT기판을 수용액 속에 담근 후, R, G, B 중 어느 한색의 칼라필터를 형성할 부위의 화소 영역에 게이트 전극(202) 및 화소전극(210)에 전압을 인가하여 해당 화소전극 상부에 칼라필터(212)를 형성하고, 동일한 방법으로 나머지 두 색을 형성한다. 이어, 상기 칼라필터층(212)을 보호하기 위해 오버코트층(213)을 형성하고 도면에 도시되지 않았지만, 상기 TFT어레이와 칼라필터가 형성된 기판에 씨일 패턴을 형성한 후 대향 기판(도시하지 않음)과 합착한 후, 액정을 봉입하면 종래 기술에 따른 액정표시장치의 제조공정이 완료된다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

그러나, 상기와 같은 종래의 액정표시장치 및 그 제조방법은 다음과 같은 문제점이 있었다

일정 간격을 두고 형성되어 있는 화소전극 상에 빛의 투과를 막기 위해 형성된 블랙레진(Black Resin) 재질의 차광층이 블랙레진 내의 카본(Carbon)성분에 의해 상기 일정 간격을 두고 형성되어 있는 화소전극을 전기적으로 연결시키게 되는 단점이 있다. 따라서 화소전극 간에 누설전류(Leakage current)가 발생하게 되어 화질을 저하시키는 요인이 된다.

본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 상기 블랙레진 재질의 차광층을 형성하기 전에 절연성 물질을 화소전극 상에 형성시킴으로써 화소전극 간 단락(short)의 위험을 방지하는 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는 TFT 기판위에 칼라필터를 형성하는 액정표시장치에 있어서, 상기 TFT 어레이를 보호하는 보호막 상에 형성되는 차광층이 절연막과 블랙레진(Black Resin)의 이중층으로 구성된 것을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하며, 그 제조방법은 절연기판상에 TFT 어레이를 형성하는 단계와, 상기 TFT 어레이를 포함하는 기판 전면위로 보호막(Passivation)을 형성하는 단계와, 상기 보호막 상에 일정 간격으로 화소전극을 형성하는 단계와, 상기 화소전극을 포함한 기판 전면위에 차광층을 형성하여 선택적으로 패터닝하는 단계와, 상기 차광층 상에 일정 간격으로 칼라필터층을 형성하는 단계와, 상기 칼라필터층을 포함한 기판 전면 위로 오버코트층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 특징에 따른 작용은 상기 차광막이 절연막과 블랙레진의 이중층으로 되어 있어, 화소전극과의 접촉부위는 절연막이 형성되므로 화소전극 간의 전기적 연결이 방지된다.

이하, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구조단면도이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 절연기판상에 도시되진 않았지만 게이트전극, 게이트절연막, 비정질 실리콘층, n^+ 층 및 소스/드레인 전극이 차례로 적층, 패터닝되어 있는 TFT 어레이(408)가 형성되어 있으며, 상기 TFT 어레이(408)를 포함한 기판 전면 위에 실리콘 질화물과 같은 보호막(Passivation)(409)이 형성되

어 있고, 도시되진 않았지만 상기 드레인 전극과 화소전극을 전기적으로 연결시켜주기 위한 콘택홀이 형성되어 있으며, 이어 상기 보호막(409) 상에 화소전극(410)이 일정한 간격으로 형성되며, 상기 화소전극(410)을 포함한 기판 전면에 빛의 투과를 방지하는 차광층이 절연막(411)과 블랙레진(412)의 이중층으로 차례로 적층, 패터닝되어 있다. 상기 차광층을 포함한 기판 전면 위로 R, G, B의 칼라필터층(413)이 전착법 등에 의해 형성되고, 상기 칼라필터 상에는 칼라필터층을 보호하기 위한 오버코트층(414)이 형성되어 있다.

상기 절연막(411)은 실리콘 질화물(SiN_x), 실리콘 산화물(SiO_x)과 같은 무기 절연막과 BCB(Benzocyclobutene), 아크릴(Acryl)과 같은 유기절연막 중 어느 것을 적용시켜도 무방하다. 여기서, 상기 차광층이 유기 절연막과 블랙레진과의 이중층으로 구성되면 상기 차광층은 한 번의 노광 공정에 의해 블랙레진과 유기절연막이 동시에 제거되어 패턴 형성이 간단해지며 별도의 식각, 스트립(Strip) 공정이 불필요하다. 또한, 유기 절연막은 기본적으로 블랙레진에 비해 비저항값은 높은 반면 유전율이 낮아 무기 절연막에 못지 않은 절연 기능을 수행한다.

도 4a 내지 도 4d는 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 공정단면도이다.

도 4a에 도시된 바와 같이, TFT 어레이를 제조하는 공정으로서 도 4a에 도시된 바와 같이, 절연기판(401) 상에 도전성 금속재료를 스퍼터링(Sputtering)법을 이용하여 증착, 패터닝하여 게이트전극(402)을 형성시킨 후, 게이트전극(402)을 포함한 기판 전면위로 PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition)법으로 게이트절연막(403)을 형성한다. 이어, 비정질 실리콘층(404), n⁺층(405), 소스/드레인 전극(406, 407)을 차례로 적층, 패터닝하여 형성하면 TFT 어레이(408)가 완성된다.

이어, 도 4b에 도시한 바와 같이, 상기 완성된 TFT 어레이를 포함한 기판 전면 위로 보호막(409)을 형성하고 상기 보호막(409)상에 투명도전성 재료를 스퍼터링법을 이용하여 형성한 후, 일정한 간격으로 패터닝하여 화소전극(410)을 형성한다.

이어, 도 4c에 도시한 바와 같이, 상기 화소전극(410)을 포함한 기판 전면위로 절연성 재료(411)와 블랙레진(Black resin)(412)을 차례로 적층한 후, 기판 하측에 위치한 TFT 어레이(408)에 빛이 도달하지 못하도록 선택적으로 패터닝하여 차광층을 형성한다

이때, 상기 절연성 재료(411)는 실리콘 질화물(SiN_x), 실리콘 산화물(SiO_x)과 같은 무기 절연재료 또는 BCB(Benzocyclobutene), 아크릴(Acryl)과 같은 유기 절연재료 중 어느 것을 적용시켜도 무방하다. 단, 유기 절연재료를 적용시킬 경우, 상기 블랙레진과 유기 절연재료는 한번의 노광공정으로 패턴 형성이 가능하나 무기 절연재료를 적용시킬 경우에는 노광공정 후에 별도의 식각, 스트립(Strip)공정이 필요하다.

이어, 도 4d에 도시한 바와 같이, 도 4c까지의 공정으로 이루어진 기판 전체를, 칼라필터층(413)을 형성하기 위해 TFT기판을 수용액 속에 담근 후, R, G, B 중 어느 한색의 칼라필터를 형성할 부위의 화소 영역에 게이트 전극 및 화소전극에 전압을 인가하여 해당 화소전극 상부에 칼라필터(413)를 형성하고, 동일한 방법으로 나머지 두 색을 형성한다. 이어, 상기 칼라필터층(413)을 보호하기 위해 오버코트층(414)을 형성하고 도면에 도시되지 않았지만, 상기 TFT어레이와 칼라필터가 형성된 기판에 씨알 패턴을 형성한 후 대향 기판(도시하지 않음)과 합착한 후, 액정을 봉입하면 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조공정이 완료된다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법은 다음과 같은 효과가 있다.

화소전극상에 형성되는 차광층을 절연막과 블랙레진의 이중층으로 구성함으로써 종래 블랙레진의 단일층을 사용하였을 때의 문제점인 블랙레진 내의 카본(Carbon)에 의한 화소전극간의 전기적 단락(short) 위험을 방지할 수 있으며, 또한 상기 절연막을 유기 절연재료로 사용할 경우, 유기 절연막과 블랙레진을 한 번의 노광공정으로 패터닝할 수 있는 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

TFT기판 상에 칼라필터층이 구비되는 액정표시장치에 있어서,

절연기판 상에 형성된 TFT 어레이와,

상기 TFT 어레이를 보호하는 보호막과,

상기 보호막상에 일정한 간격을 두고 형성된 화소전극과,

인접하는 화소전극 사이의 상기 보호막상에 절연막을 개재하여 형성된 차광층과,

상기 화소전극 상에 형성된 칼라필터층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치

청구항 2

1 항에 있어서, 상기 차광층은 절연막과 블랙레진의 적층막으로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 절연막은 무기 절연막 또는 유기 절연막 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액

정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 무기 절연막은 실리콘 질화물(SiN_x), 실리콘 산화물(SiO_x) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 유기 절연막은 BCB(Benzocyclobutene), 아크릴(Acryl) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

절연기판상에 TFT 어레이를 형성하는 단계와,

상기 TFT 어레이를 포함한 기판 상에 보호막(Passivation)을 형성하는 단계와,

상기 보호막 상에 일정 간격으로 화소전극을 형성하는 단계와;

상기 화소전극 상에 절연막과 블랙레진을 차례로 형성한 후, 패터닝하여 차광층을 형성하는 단계와,

상기 화소전극 상부에 칼라필터층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 차광층을 형성하는 단계는,

상기 화소전극을 포함한 전면에 절연막을 형성하는 단계와,

상기 절연막 상에 블랙레진을 적층하는 단계와,

인접하는 화소전극 사이에서 상기 화소전극과 소정부분 오버랩되도록 상기 블랙레진과 절연막을 패터닝하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 절연막은 무기 절연막 또는 유기 절연막 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 무기 절연막은 실리콘 질화물(SiN_x), 실리콘 산화물(SiO_x) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 10

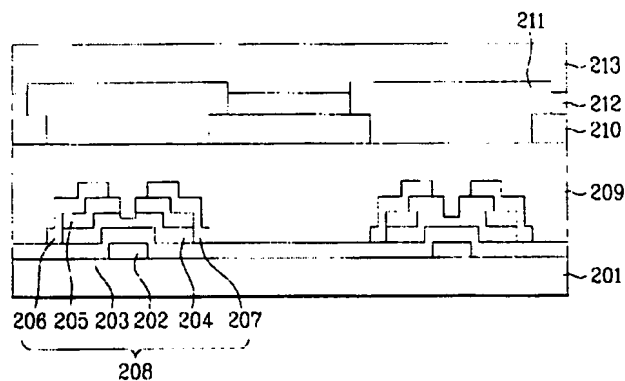
제 8 항에 있어서, 상기 유기 절연막은 BCB(Benzocyclobutene), 아크릴(Acryl) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 11

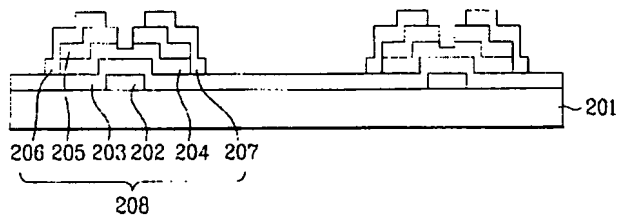
제 7 항에 있어서, 상기 절연막과 블랙레진은 한번의 노광공정으로 패터닝되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

도면

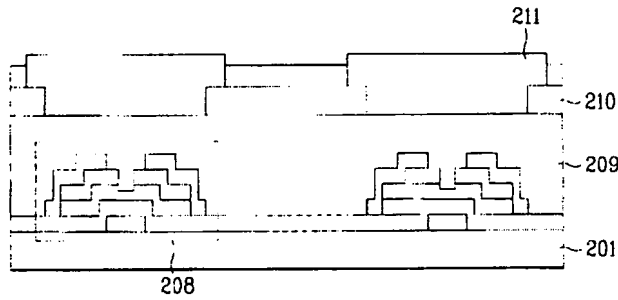
도면1



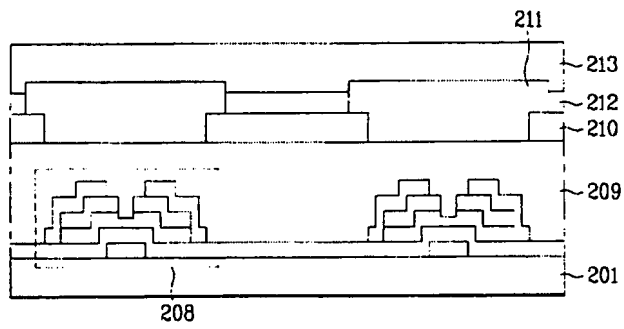
도면2a



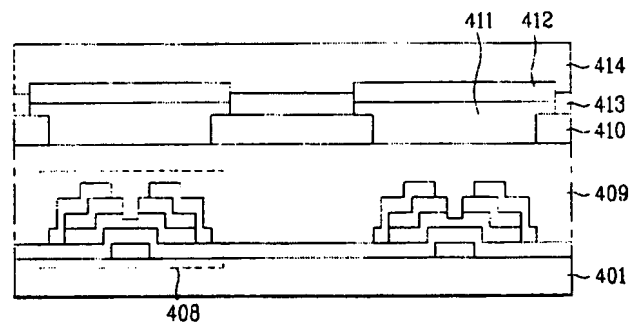
도면2b



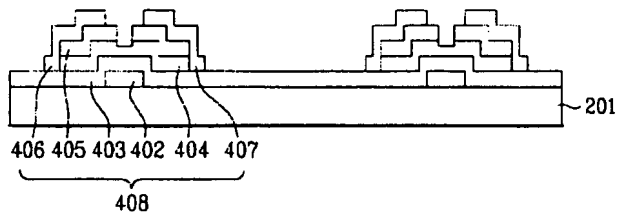
도면2c



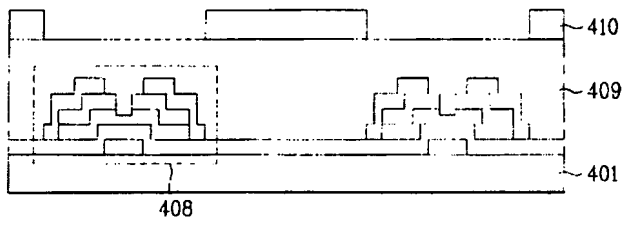
도면3



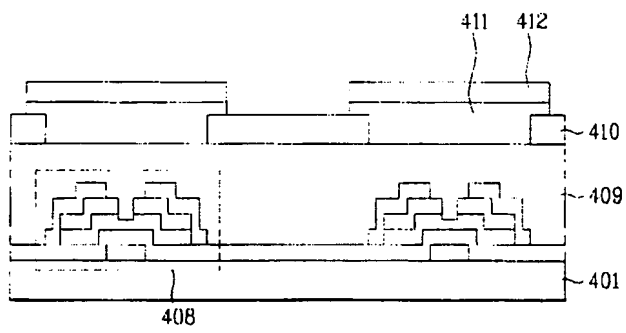
도면4a



도면4b



도면4c



도면4d

